

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-063095

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/09

(21)Application number : 07-239001

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.08.1995

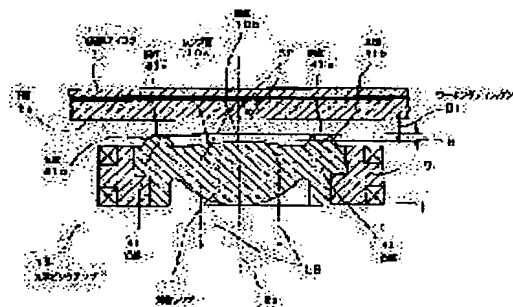
(72)Inventor : NAGASHIMA KENJI
SHIMIZU EMIKO

(54) OPTICAL PICKUP FOR OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily narrow a working distance between an objective lens and a disk and to enhance structural reliability.

SOLUTION: A projection part 41 arranged on the outside of the lens surface 10a of the objective lens 10 and highly projected to a magneto-optical disk 2 side from the lens surface 10a is formed integrally with the objective lens 10. Thus, collision between the disk 2 and the lens 10 is relaxed by the projection 41.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

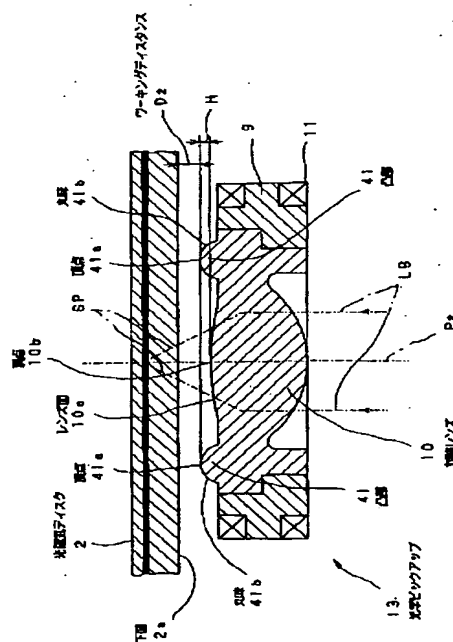
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)3月7日

(全6頁)



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】対物レンズのレンズ面の外側に配置されて、そのレンズ面よりもディスク側に高く突出された凸部を、その対物レンズに一体成形したことを特徴とする光ディスク装置の光学ピックアップ。

【請求項 2】上記凸部を上記レンズ面の外周に沿って環状に形成したことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置の光学ピックアップ。

【請求項 3】上記凸部を上記レンズ面の外周に沿って間隔を隔てて複数設けたことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置の光学ピックアップ。

【請求項 4】上記凸部の表面に滑らかな丸みを形成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 記載の光ディスク装置の光学ピックアップ。

【請求項 5】上記対物レンズのレンズ面の頂点と上記ディスクとの間のワーキング・ディスタンスを 0.8 mm 以下に設定したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 4 記載の光ディスク装置の光学ピックアップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクや光磁気ディスク等のいわゆるディスクの記録及び／又は再生を行う光ディスク装置の光学ピックアップに関し、特に、対物レンズと光ディスクとの間のワーキング・ディスタンス (Working Distance) を狭くするための構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、図 3～図 7 に示す光ディスク装置 1 は、記録及び／又は再生用のディスクとして MD 等の光磁気ディスク 2 を記録、再生するものである。

【0003】そして、光磁気ディスク 2 がカートリッジ 3 内に収納された状態で、ドライブ本体 4 内のカートリッジホルダー 5 内に挿入されて、このカートリッジホルダー 5 によってドライブ本体 4 内に引き込まれてスピンドルモータ 6 上にローディングされる。

【0004】そして、このディスクローディングによって、光磁気ディスク 2 がスピンドルモータ 6 のスピンドル 7 及びディスクテーブル 8 上に水平にマグネットチャッキングされて、この光磁気ディスク 2 がカートリッジ 3 内の上下方向の中間位置に浮上される。

【0005】一方、ドライブ本体 4 の内部には、レンズホルダー 9 によって保持された対物レンズ 10、その対物レンズ 10 をフォーカス方向及びトラッキング方向に駆動するアクチュエータコイル 11 及び対物レンズ 10 に対するレーザービームの送受信を行う光学ブロック 12 を備えた光学ピックアップ 13 と、フライングヘッドである磁界変調ヘッド 14 とが配置されている。

【0006】また、ドライブ本体 4 の内部には、左右一対のガイド軸 16 によって案内されて光磁気ディスク 2

2

の半径方向（光磁気ディスクの中心からの放射線 P₁ に沿った方向を言う）に沿って矢印 a、b 方向に水平に移動されるキャリッジ 17 と、そのキャリッジ 17 を矢印 a、b 方向に駆動するステッピングモータ 18 と、そのステッピングモータ 18 によって回転駆動されるリードスクリュー 19 と、キャリッジ 17 側に取り付けられてリードスクリュー 19 に係合された係合部 20 とによって構成されたキャリッジ移動機構 21 とが配置されている。

【0007】そして、このキャリッジ 17 に光学ピックアップ 13 のレンズホルダー 9 で保持された対物レンズ 10 が 2 軸アクチュエータ（図示せず）によって上向きに搭載され、そのレンズホルダー 9 の外周にアクチュエータコイル 11 が搭載され、光学ブロック 12 が対物レンズ 10 の一側部でキャリッジ 17 に搭載されている。

【0008】また、このキャリッジ 17 の後端部 17a の上部に磁界変調ヘッド 14 がサスペンション 23 を介して搭載されていて、この磁界変調ヘッド 14 が対物レンズ 10 の上方位置に下向きに配置されている。

【0009】そして、前述したように、光磁気ディスク 2 がスピンドルモータ 6 上にローディングされた時に、カートリッジ 3 に形成されている上下一対の開口 3a を通して、この光磁気ディスク 2 の下面がわに對物レンズ 10 が近接され、上面がわに磁界変調ヘッド 14 がセットされる。

【0010】そして、このディスクローディング後に、スピンドルモータ 6 によって光磁気ディスク 2 がカートリッジ 3 内で高速で回転駆動し、キャリッジ移動機構 21 のステッピングモータ 18 によってキャリッジ 17 を半径方向に沿って矢印 a、b 方向に水平に移動して、このキャリッジ 17 によって対物レンズ 10 と磁界変調ヘッド 14 とを一緒に矢印 a、b 方向に移動する。

【0011】そして、磁界変調ヘッド 14 によって光磁気ディスク 2 の磁界を変調しながら、光学ピックアップ 13 の光学ブロック 12 から発信されるレーザービーム LB を対物レンズ 10 によって光磁気ディスク 2 に照射して、その光磁気ディスク 2 に情報の記録及び再生を行うようにしている。

【0012】なお、この光ディスク装置 1 では、キャリッジ 17 に搭載された光学ブロック 12 のレーザーダイオード 25 から発信したレーザービーム LB をグレーティングレンズ 26、ビームスプリッター 27、コリメータレンズ 28 及び立上げミラー 29 を通して対物レンズ 10 に照射して、対物レンズ 10 によってレーザービーム LB のスポット光 SP を光磁気ディスク 2 に照射させるように構成している。

【0013】そして、光磁気ディスク 2 から反射されたレーザービーム LB の反射光を立上げミラー 29、コリメータレンズ 28、ビームスプリッター 27 及びマルチレンズ 30 を通してフォトランジスタ等で構成された

読取用光センサー 31 やモニター用フォトダイオード 32 で受光するように構成している。

【0014】ところで、この種光ディスク装置 1 の光学ピックアップ 13 では、図 7 に示すように、対物レンズ 10 のレンズ面 10a の頂点 10b と、光磁気ディスク 2 の下面 2a との間にワーキング・ディスタンス (Working Distance) D_1 を必ず設定している。

【0015】このワーキング・ディスタンス D_1 は、光磁気ディスク 2 の面振れや取付精度、或いは外部からの衝撃等によって、光磁気ディスク 2 の下面 2a と対物レンズ 10 のレンズ面 10a とが上下から相対的に衝突して、光磁気ディスク 2 の下面 2a や対物レンズ 10 のレンズ面 10a が相互に傷つき、信号が読み取れなくなる等の最悪の事故を防止するための安全な距離として定めるものである。

【0016】この際、従来は、安全を考慮して、このワーキング・ディスタンス D_1 を 1.2 ~ 1.4 mm 程度の比較的大きな距離に設定していた。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかし、光ディスク装置 1 の薄型化を促進する上で、従来の 1.2 ~ 1.4 mm 程度のワーキング・ディスタンス D_1 は大きな障害となっており、このワーキング・ディスタンス D_1 の更なる狭小化が強く要望されている。

【0018】そこで、従来から、このワーキング・ディスタンス D_1 を狭小化等する目的で、特開昭 56-37833 号公報、特開平 5-197982 号公報、実開平 2-65216 号公報等によって、対物レンズ 10 の外周位置にゴム片等の小さな緩衝体を接着等にて取り付けて、光磁気ディスク 2 と対物レンズ 10 との衝突時に、これら光磁気ディスク 2 や対物レンズ 10 の傷つきを防止するようにしたものが開発されている。

【0019】しかし、対物レンズ 10 の外周にゴム片等の小さな緩衝体を接着等にて取り付ける構造は、その取り付け作業が非常に面倒であり、作業に時間がかかることから、コストアップを招く。また、対物レンズ 10 は光磁気ディスク 2 の記録及び再生中に、フォーカス方向及びトラッキング方向の振動を繰り返していることから、その振動や外部振動等によって緩衝体が容易に脱落し易く、信頼性にも問題がある。

【0020】本発明は上記の問題を解決するためになされたものであって、対物レンズとディスクとの間のワーキング・ディスタンスの狭小化を容易に図ることができ、しかも、構造的な信頼性が非常に高い光ディスク装置の光学ピックアップを提供することを目的としている。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の光ディスク装置の光学ピックアップは、対物レンズのレンズ面の外側に配置されて、そのレンズ面

よりもディスク側に高く突出された凸部を、その対物レンズに一体成形したものである。

【0022】上記のように構成された本発明の光ディスク装置の光学ピックアップは、対物レンズのレンズ面の外側に一体成形した凸部を、そのレンズ面よりもディスク側に高く突出させたので、ディスクと対物レンズとの衝突を凸部で干渉させて、対物レンズのレンズ面がディスクに直に当接されて傷つくことを防止できる。

【0023】

10 【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した光ディスク装置の光学ピックアップの実施の形態を図 1 及び図 2 によって説明する。なお、図 3 ~ 図 7 と同一構造部には同一の符号を付して説明の重複を省く。

【0024】まず、本発明の光ディスク装置の光学ピックアップは、図 1 に示すように、対物レンズ 10 をプラスチックやガラス等にて成形する際に、そのレンズ面 10a の外側である外周に凸部 41 を一体成形して、その凸部 41 の頂点 41a をレンズ面 10a の光軸 P_z 上の頂点 10b よりもディスクである光磁気ディスク 2 側に 0.1 ~ 0.3 mm 程度の高さ H に突出させたものである。

【0025】次に、本発明の光ディスク装置の光学ピックアップは、図 2 の (A) に示すように、凸部 41 をレンズ面 10a の外周に沿って同心円形状の環状に形成することができる。

【0026】次に、本発明の光ディスク装置の光学ピックアップは、図 2 の (B) に示すように、凸部 41 をレンズ面 10a の外周に沿って間隔を隔てて複数設けることができる。

30 【0027】次に、本発明の光ディスク装置の光学ピックアップは、図 1 及び図 2 に示すように、凸部 41 の表面に滑らかな丸み 41b を形成したものである。

【0028】次に、本発明の光ディスク装置の光学ピックアップは、図 1 に示すように、対物レンズ 10 のレンズ面 10a の頂点 10b と、光磁気ディスク 2 の下面 2a との間のワーキング・ディスタンス D_2 を 0.8 mm 以下に設定したものである。

40 【0029】このように構成された本発明の光ディスク装置の光学ピックアップによれば、対物レンズ 10 のレンズ面 10a の外側に一体に成形した凸部 41 を、そのレンズ面 10a よりも光磁気ディスク 2 の下面 2a 側に H だけ高く突出させたので、光磁気ディスク 2 と対物レンズ 10 との衝突を凸部 41 で緩衝させて、対物レンズ 10 のレンズ面 10a が光磁気ディスク 2 の下面 2a に直に当接されて傷つくことを防止できる。

【0030】その際、凸部 41 の表面に滑らかな丸み 41b を形成したので、上記衝突による光磁気ディスク 2 の下面 2a の傷つきも防止できる。

50 【0031】そして、このように、光磁気ディスク 2 と対物レンズ 10 とが衝突しても、これらが相互に傷つけ

られて、信号が読み取れなくなるような不都合が全く発生しないことから、ワーキング・ディスタンス D_z を従来の1.2~1.4mmから0.8mm以下に狭小化することが可能になった。

【0032】そして、そのワーキング・ディスタンス D_z を0.8mm以下に狭小化することによって、光ディスク装置1全体の大幅な薄型化が可能になった。

【0033】一方、凸部41を対物レンズ10に一体成形したので、対物レンズ10と凸部41とを1回の成形工程で極めて簡単に成形することができて、凸部41を成形することによるコストアップを招くことは全くな

い。

【0034】しかも、対物レンズ10に一体成形された凸部41は、対物レンズ10のフォーカス方向及びトラッキング方向の繰り返しの振動や外部振動等によっても対物レンズ10から脱落する危険が全くなく、構造的な信頼性は極めて高い。

【0035】そして、図2の(A)に示したように、凸部41を環状に形成した場合には、対物レンズ10と光磁気ディスク2との衝突時の方向変化(光磁気ディスク2に対する対物レンズ10の光軸 P_z の倒れ方向の変化を言う)に対する安全性が高い。

【0036】また、図2の(B)に示すように、凸部41をレンズ面10aの外周に沿って間隔を隔てて複数形成した場合には、対物レンズ10及び凸部41を成形するプラスチックやガラスの材料の節約を図り、低コストなものが得られる。

【0037】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は図面に示された実施の形態に限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変更が

【0038】

【発明の効果】以上のように構成された本発明の光ディスク装置の光学ピックアップは、次のような効果を奏する。

【0039】請求項1は、対物レンズのレンズ面の外側に一体成形した凸部を、そのレンズ面よりもディスク側に高く突出させて、ディスクと対物レンズとの衝突を凸部で緩衝させて、対物レンズのレンズ面がディスクに直に当接されて傷つくことを防止できるようにしたので、ワーキング・ディスタンスの狭小化が可能になり、光ディスク装置の薄型化を促進することができる。

【0040】請求項1は、凸部を対物レンズに一体成形したので、従来のように、ゴム片等の緩衝体を対物レンズの外周に接着等にて取り付けるものに比べて、凸部を

対物レンズに取り付ける作業を省略することができて、非常に低コストなものが得られる。

【0041】請求項1は、凸部を対物レンズに一体成形したので、対物レンズのフォーカス方向及びトラッキング方向の振動や外部振動等によって、凸部が対物レンズから脱落する危険が全くなく、構造的な信頼性が非常に高い。

【0042】請求項2は、凸部を対物レンズのレンズ面の外周に環状に設けたので、対物レンズとディスクとの衝突時の方向変化に対する安全性が高い。

【0043】請求項3は、凸部を対物レンズのレンズ面の外周に沿って間隔を隔てて複数設けたので、対物レンズ及び凸部を成形するプラスチックやガラスの材料の節約を図り、低コストなものが得られる。

【0044】請求項4は、凸部の表面に滑らかな丸みを形成したので、対物レンズとディスクとの衝突時におけるディスク側の傷つきも防止できる。

【0045】請求項5は、対物レンズの頂点とディスクとの間のワーキング・ディスタンスを0.8mm以下に設定したので、光ディスク装置全体の大幅な薄型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した光ディスク装置の光学ピックアップの実施形態を説明する断面側面図である。

【図2】図1に示した対物レンズの外周の凸部の形状の2つの例を示した斜視図である。

【図3】光ディスク装置の概要を説明する一部切欠き平面図である。

【図4】図3の一部切欠き側面図である。

【図5】図3のキャリッジ部分を示した斜視図である。

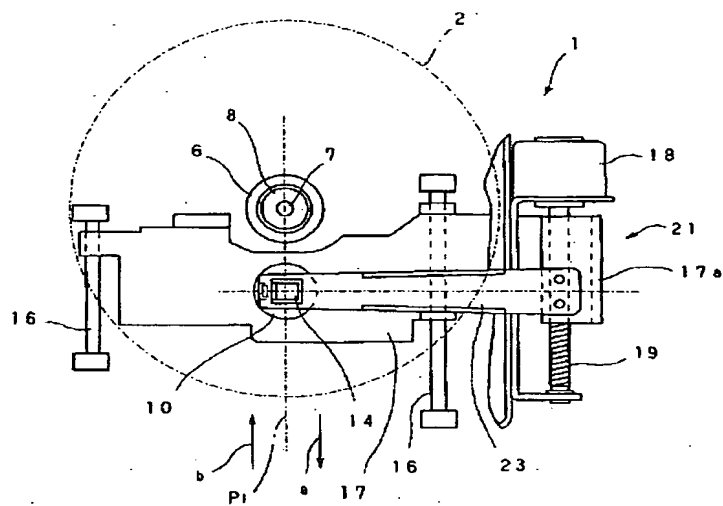
【図6】図5のキャリッジに搭載された光学ピックアップの光学ブロックを説明する斜視図である。

【図7】従来の光ディスク装置の光学ピックアップのワーキング・ディスタンスを説明する断面側面図である。

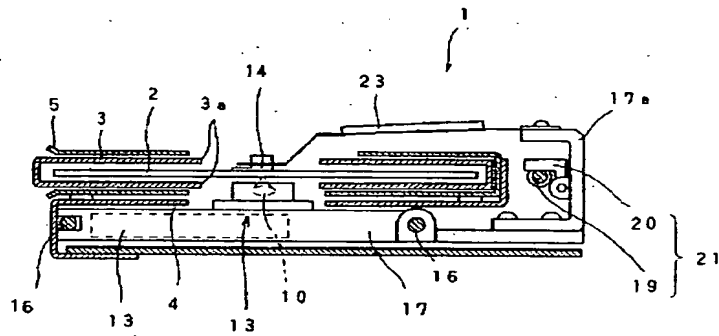
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 光磁気ディスク(ディスク)
- 10 対物レンズ
- 10a 対物レンズのレンズ面
- 10b 対物レンズのレンズ面の頂点
- 13 光学ピックアップ
- 41 凸部
- 41a 凸部の頂点
- 41b 凸部の表面の滑らかな丸み
- D_z ワーキング・ディスタンス

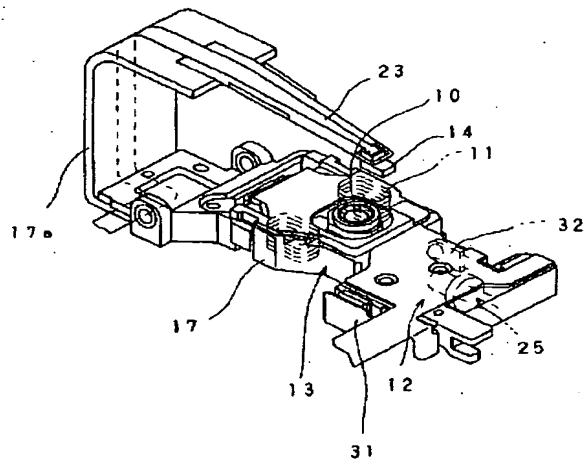
【図 3】



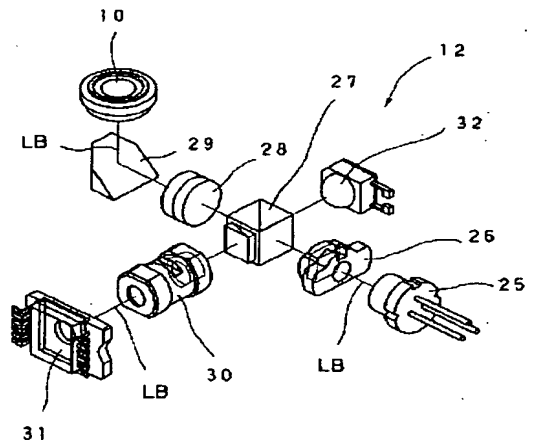
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

